

TUGAS AKHIR
PRARANCANGAN PABRIK ASAM FOSFAT DENGAN PROSES NISSAN
KAPASITAS 100000 TON/TAHUN



Oleh :

RAHAYU AGUSTINA

NIM. D500100036

Dosen Pembimbing :

1. Ir. HERRY PURNAMA, M.T., Ph.D.
2. Ir. HARYANTO AR, MS.

JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA

2014

HALAMAN PENGESAHAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Nama : RAHAYU AGUSTINA

NIM : D 500 100 036

Judul Tugas Prarancangan Pabrik : Prarancangan Pabrik Asam fosfat dengan proses nissan kapasitas 100,000 ton/tahun.

Dosen Pembimbing :
1. Ir. Harry Purnama, M.T., Ph.D.
2. Ir. Haryanto AR, MS.

Surakarta, Desember 2014

Menyetujui

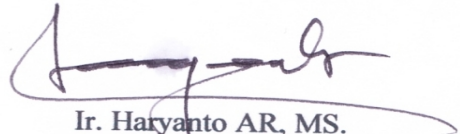
Dosen pembimbing I



Ir. Harry Purnama, M.T., Ph.D

NIK : 664

Dosen pembimbing II



Ir. Haryanto AR, MS.

NIP : 196307051990031002

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D

NIK : 682

Ketua Jurusan



Rois Fatoni, S.T., Msc., Ph.D.

NIK : 892

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang sepengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan menyelesaikan studi di Universitas ini, kecuali pada bagian–bagian tertentu yang telah dinyatakan dalam teks.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dan atau penelitian karya ilmiah lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 24 Desember 2014

Yang menyatakan



(Rahayu Agustina)

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT, hanya karena Rahmat dan Hidayah-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Prarancangan Pabrik Kloroform dari Aseton dan Kaporit Kapasitas 25.000 ton / tahun”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis memperoleh banyak bantuan baik berupa dukungan moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rois Fatoni, S.T.,M.Sc.,Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ir . Herry Purnama, M.T., Ph.D, selaku dosen pembimbing I dan Ir. Haryanto AR, MS, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyusun laporan ini.
3. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta angkatan 2006, 2007, 2008, 2009 dan 2010 yang telah membantu dalam pelaksanaan tugas ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis membuka diri terhadap segala saran dan kritik yang membangun. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Surakarta, 24 Desember 2014

Rahayu Agustina

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
INTI SARI.....	viii
1. BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Penentuan kapasitas rancangan pabrik.....	2
1.3 Penentuan lokasi pabrik.....	3
1.4 Tinjauan pustaka.....	5
1.5 Manfaat asam fosfat.....	9
1.6 Sifat fisika dan kimia bahan baku dan produk.....	10
1.7 Tinjauan proses secara umum.....	13
2. BAB II DISKRIPSI PROSES.....	14
2.1 Spesifikasi bahan baku dan produk konsep proses.....	14
2.2 Konsep proses	15
2.3 Neraca massa.....	24
2.4 Neraca panas.....	27
2.5 Tataletak pabrik.....	29
3. BAB III SPESIFIKASI ALAT.....	37
3.1 Spesifikasi alat utama.....	37
3.2 Spesifikasi alat pendukung.....	39
BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM.....	48
4.1 Unit Pendukung Proses.....	48
4.2 Unit pengadaan dan pengolahan air.....	51

4.3	Unit kebutuhan air.....	64
4.4	Unit pengadaan steam.....	64
4.5	Unit pengadaan tenaga listrik.....	67
4.6	Unit pengadaan bahan bakar.....	71
4.7	Unit pengadaan udara tekan.....	72
4.8	Laboratorium.....	72
3.2.1	Program kerja laboratorium.....	73
3.2.2	Metode analisa.....	74
3.2.3	Alat-alat utama laboratorium.....	74
4.1	Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	75
BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN.....		78
5.1	Bentuk Perusahaan.....	78
5.2	Struktur Organisasi.....	80
5.3	Tugas dan Wewenang.....	82
5.4	Pembagian Jam Kerja.....	84
5.5	Status Karyawan dan Sistem Upah.....	86
5.6	Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji.....	87
5.7	Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	89
5.8	Manajemen Produksi.....	90
5.9	Perencanaan Produksi.....	90

5.10 Pengendalian Produksi.....	91
BAB VI ANALISIS EKONOMI.....	94
6.1 Penaksiran Harga Peralatan.....	97
6.2 Dasar Perhitungan	99
6.3 Penentuan <i>Total Capital Investment</i> (TCI).....	99
6.4 Hasil Perhitungan.....	100
6.5 Analisa Kelayakan.....	103
BAB VII PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN.....	108
Kesimpulan	108
Daftar Pustaka.....	xv

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data kebutuhan asam fosfat tahun 2003- 2012.....	2
Tabel. 1.2. Syarat mutu fosfat sebagai bahan dasar asam fosfat.....	6
Tabel 1.4.1 Data Kekurangan dan kelebihan proses pengembangan prose basah.	8
Tabel 1.3. Kadar Kemurnian Batuan Fosfat.....	10
Tabel 2.1. ΔH_{f298} (kkal/mol) setiap komponen.....	7
Tabel 2.2. ΔG_{f298} (kkal/mol) setiap komponen.....	18
Tabel 2.3.1 Neraca massa di reaktor pabrik asam fosfat.....	25
Tabel 2.3.2 Neraca massa di Filter pabrik asam fosfat.....	25
Tabel 2.3.3 Neraca massa di sekitar dryer pabrik asam fosfat.....	26
Tabel 2.3.4 Neraca massa di sekitar evaporator pabrik asam fosfat.....	26
Tabel 2.3.5 Neraca massa total pabrik asam fosfat.....	27
Tabel 2.4.1 Neraca panas di reaktor.....	28
Tabel 2.4.2 Neraca panas di cooler gas SiF_4	28
Tabel 2.4.3 Neraca panas di filter.....	28
Tabel 2.4.4 Neraca panas di dryer.....	29
Tabel 2.4.3 Neraca panas di heater udara.....	29
Tabel 2.4.4 Neraca panas di evaporator.....	29
Tabel 2.4.5 Neraca panas di cooler evaporator.....	29
Tabel 3.1 Spesifikasi Screw Conveyor.....	37
Tabel 3.2 Spesifikasi Hopper.....	38
Tabel. 4.1 Spesifikasi kebutuhan tenaga listrik.....	68
Tabel 5.1 Daftar pembagian jam kerja.....	84

Tabel 5.1 Daftar jumlah kaeyawan.....	86
Tabel 6.1 Daftar indeks harga 2003 - 2010.....	96
Tabel 6.3 <i>Fixed Capital Invesment</i>	99
Tabel 6.4 <i>Working Capital Investment</i>	99
Tabel 6.5 <i>Direct Manufacturing Cost</i>	99
Tabel 6.6 <i>Indirect Manufacturing Cost</i>	100
Tabel 6.7 <i>Fixed Manufacturing Cost</i>	100
Tabel 6.8 <i>General Expense</i>	101
Tabel 6.9 Analisa Kelayakan.....	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram kuantitatif	22
Gambar 2.2 Diagram kualitatif.....	24
Gambar 2.3 Diagram proses.....	25
Gambar 2.5.1 Tata letak pabrik asam fosfat	35
Gambar 2.5.2. Tata letak ruang proses.....	36
Gambar 4.1 Skema Pengolahan Air	66
Gambar 5.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	93
Gambar 6.1 <i>Chemical Engineering Cost Index</i>	95
Gambar 6.2 Grafik Analisa Kelayakan.....	107

INTISARI

Asam Fosfat merupakan hasil dari reaksi batuan fosfat yang memiliki kadar $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 64.9% dengan asam sulfat berkadar 98%. Pembuatan asam fosfat berjalan pada temperatur 85°C dengan tekanan 1 atm. Reaksi pembentukan H_3PO_4 menghasilkan produk samping SiF_4 sebanyak 1686.1052 kg/jam dan gypsum sebanyak 28436.8869kg/jam.

Pabrik berkapasitas 100,000 ton /tahun beroperasi selama 330 hari/tahun memerlukan asam sulfat sebanyak 18273.0569 kg/jam dan batuan fosfat yang berasal dari cina sebesar 22072.4054 kg/jam. Kebutuhan utilitas terdiri dari air berasal dari sungai bengawan solo sebanyak 122307m^3 /tahun, listrik kurang lebih 1400 Kw dan bahan bakar solar sebesar 14248.043m^3 . Pabrik direncanakan di dirikan di Gresik, Jawa Timur dengan area seluas 15637m^2 dengan jumlah karyawan 208 orang.

Berdasarkan hasil analisis ekonomi diperoleh data bahwa pabrik memiliki keuntungan Rp 123985570495.53 dan setelah pajak 30% sebesar Rp 86789899344.77, ROI sebanyak 55.77% sesudah pajak 39.04%, POT sebelum pajak selama 1.52 tahun dan setelah pajak selama 2.04 tahun. BEP serta SDP sebesar 46.60% dan 32.31%, nilai DCF pabrik diperoleh sebesar 39.59%. Dari data- data tersebut dapat disimpulkan bahwa pabrik sam fosfat dari asam sulfat dan batuan fosfat layak didirikan.

Kata kunci : Asam fosfat, batuan fosfat, asam sulfat